

EVALUACIÓN MICROBIOLÓGICA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y SERVICIOS ACADÉMICOS, UMSS - COCHABAMBA

AIR MICROBIOLOGY QUALITY AT THE MICROBIOLOGY LABORATORY AND ACADEMIC SERVICES, UMSS - COCHABAMBA

BASTO-VALDIVIA, S. M.

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

CACERES-CALIZAYA, N. D.

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

RODRIGUEZ-MEDRANO, R.

Carrera de Biología, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón

Cochabamba, Bolivia.

201700035@est.umss.edu

Recibido en 7 de octubre de 2024
Aceptado en 23 de octubre de 2024

Resumen

Los laboratorios de enseñanza e investigación son clave para consolidar los conocimientos teóricos y promover la expansión del conocimiento científico. Los contaminantes en el aire, aunque no siempre patógenos, pueden proliferar en ambientes cerrados, representando riesgos para la salud de estudiantes y docentes. Este estudio experimental evaluó la calidad microbiológica del aire en un laboratorio universitario, tomando muestras en 10 puntos estratégicos con placas Petri con Agar Nutriente y PDA, expuestas durante 15 minutos. Luego, se incubaron para contar colonias de bacterias y hongos, calculando la concentración de microorganismos en el aire (UFC/m³) y comparando los resultados con los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El análisis estadístico, mediante un modelo lineal generalizado (GLM), evaluó el impacto de varios factores y se realizaron pruebas post hoc para identificar diferencias significativas. Los resultados mostraron que los jueves hubo un aumento significativo de UFC/m³, con valores entre 19 y 193 UFC/m³ en Agar Nutriente y entre 24 y 99 UFC/m³ en PDA, debido a mayor actividad. El área de quemado presentó los niveles más altos, mientras que la cabina de flujo laminar y el área de lavado registraron las tasas más bajas. El modelo de Poisson confirmó que el Agar Nutriente mostró tasas más altas que el PDA, especialmente en zonas de mayor uso, como el mesón de trabajo 2 y microscopía, con niveles de contaminación que variaron de muy bajas a intermedios, según la OMS. Estos resultados resaltan la variabilidad en la calidad microbiológica del aire según la actividad y la ubicación en el laboratorio. Se concluye que es esencial implementar un monitoreo continuo del aire en áreas críticas para minimizar los riesgos microbiológicos. Además, es importante realizar estudios futuros para identificar cepas potencialmente patógenas y mejorar la bioseguridad en estos espacios, protegiendo la salud de quienes los utilizan.

Palabras clave: calidad microbiológica del aire, bioseguridad en laboratorios, contaminación ambiental

Abstract

Teaching and research laboratories are crucial for consolidating theoretical knowledge and promoting scientific advancement. Airborne contaminants, though not always pathogenic, can proliferate in enclosed environments, posing health risks to students and instructors. This experimental study evaluated the microbiological air quality in a university laboratory by collecting samples from 10 strategic locations using Nutrient Agar and PDA Petri dishes exposed for 15 minutes.

Samples were incubated to count bacterial and fungal colonies, calculating airborne microorganism concentrations (CFU/m³) and comparing results with World Health Organization (WHO) standards. Statistical analysis employed a Generalized Linear Model (GLM) to assess contributing factors, supplemented by post hoc tests to identify significant differences.

Results revealed significantly higher CFU/m³ levels on Thursdays (19-193 CFU/m³ on Nutrient Agar; 24-99 CFU/m³ on PDA) due to increased activity. The burner area showed the highest contamination, while the laminar flow cabinet and washing area recorded the lowest levels. The Poisson model confirmed higher detection rates with Nutrient Agar versus PDA, particularly in high-traffic zones like workbench 2 and microscopy stations, with contamination levels ranging from very low to intermediate according to WHO criteria.

These findings demonstrate spatial and activity-dependent variability in microbiological air quality. The study concludes that continuous air monitoring in critical areas is essential to mitigate microbiological risks. Future research should identify potentially pathogenic strains and enhance biosafety protocols to protect laboratory users.

Keywords: microbiological air quality, laboratory biosafety, environmental contamination

Agradecimientos

Se expresa un especial agradecimiento a la Lic. Jhovanka Torrico Zeballos por su valioso apoyo y asesoramiento a lo largo de esta investigación. Asimismo, se agradece al Laboratorio de Servicios Académicos, Microbiología e Investigación (LABSAMI) por brindar las instalaciones y recursos necesarios para la realización de este estudio.